Mogelijkheden kwaliteitsconversie en gevolgen voor de leveringszekerheid

Update 2015 van resultaten onderzoek 7

Afdeling
Network Planning

Rapport
Mogelijkheden kwaliteitsconversie en gevolgen voor de leveringszekerheid

Gereed
28 september 2015

Document
Rapportage update GTS onderzoek 7.docx

Datum, versie
28 september 2015

Ons kenmerk
LP 15.0161

Status
Definitief

1 Samenvatting en conclusie

Naar aanleiding van de brief van de Minister van Economische Zaken[1] is door Gasunie Transport Services (GTS) opnieuw onderzocht wat de mogelijkheden zijn om de laagcalorische gas markt te bedienen met pseudo-L-gas aangevuld met gas uit het Groningen-veld, waarbij de leveringszekerheid behouden dient te blijven over de gehele leveringsketen.

De Minister van Economische Zaken schrijft in zijn brief: “*Voor de langere termijn gaat het kabinet onderzoeken wat de consequenties zouden zijn van een andere benadering van de gaswinning. Momenteel is het uitgangspunt een gemaximeerde winning van Groningengas, aangevuld met geconverteerd gas tot een niveau waarmee aan de vraag wordt voldaan. Alternatief zou kunnen zijn een maximale inzet van geconverteerd gas, aangevuld met Groningengas. Deze mogelijke andere benadering brengt een aantal vragen met zich mee, zoals:*

- *Is een lager, maar variabel niveau van gaswinning veiliger dan een hoger maar vlak/stabiel niveau?*
- *Wat zijn de consequenties van een grotere afhankelijkheid van geïmporteerd gas?*

Dit complexe onderzoek zal op 1 december 2015 moeten zijn afgerond. Daarbij zal ik SodM vragen om in beeld te brengen wat de gevolgen zouden zijn van deze aanpak voor de veiligheid. Besluitvorming hierover is voorzien voor 1 januari 2016.”

Deze rapportage bevat een update van het onderzoek naar hoeveel Groningengas (theoretisch) noodzakelijk is bij maximale inzet van geconverteerd gas.

In 2013 is door GTS het rapport “Mogelijkheden kwaliteitsconversie en gevolgen voor de leveringszekerheid” (LA 14.413) uitgebracht met daarin de resultaten van ‘onderzoek 7’. De opdracht was in het kort: “Onderzoek welke hoeveelheid vervangend (pseudo) L-gas er geproduceerd kan worden door enerzijds gebruik te maken van de mogelijkheid tot verrijking en anderzijds de bestaande stikstofinstallaties voor kwaliteitsconversie te gebruiken, om daarmee de mogelijkheid te hebben de productie van gas uit het Groningenveld te verminderen.” Destijds is onderscheid gemaakt tussen een variant waarin uitsluitend een beperking van het totale jaarvolume relevant is (en Groningen dus met een zomer/winterprofiel mag produceren), dit is de variant “Pseudo-L-gas maximaal”, en een variant “Groningen vlak” waarin Groningen binnen een jaar zoveel mogelijk op een constant niveau (op basis van maandvolume) moet produceren. De variant “Pseudo-L-gas maximaal” resulteert voor de inzet van Groningen in “Groningen-minimaal”. De huidige opdracht is, gegeven gewijzigde omstandigheden en randvoorwaarden ten opzichte van 2013, opnieuw de resultaten vaststellen van de variant “Pseudo-L-gas maximaal”. De variant “Groningen vlak” is niet opnieuw onderzocht. Uitgangspunten die gewijzigd en/of geactualiseerd zijn worden in deze rapportage benoemd.
Gekozen is om dit nieuwe rapport zelfdragend te laten zijn. Vandaar dat delen van het rapport letterlijk hetzelfde zijn als het rapport van 2013. Waar de nieuwe resultaten afwijkend zijn van de oude resultaten, zullen deze verschillen verklaard worden.

[1] Brief van 9 februari 2015 (Kamerstukken II 2014/15, 33 259, nr. 96)

1.1 Verrijking en kwaliteitsconversie

GTS heeft middelen tot haar beschikking om enerzijds Groningengas met H-gas te verrijken tot de operationeel maximale Wobbewaarde (44,4 MJ/m^3 binnen Nederland en 46,5 MJ/m^3 voor de export richting Duitsland en België/Frankrijk) en anderzijds om van H-gas pseudo-L-gas (zie Hoofdstuk 3 voor verdere uitleg) te maken door daar stikstof aan toe te voegen (kwaliteitsconversie of QC). Wanneer voldoende H-gas aangeboden wordt kan met behulp van deze middelen de productie uit Groningen verminderd worden. Binnen de door GTS uitgevoerde studie is er steeds vanuit gegaan dat er gebruik gemaakt wordt van de maximaal mogelijke verrijking.
Om deze middelen te kunnen inzetten is GTS afhankelijk van de vraag naar L-gas uit de markt en het aanbod van L- en H-gas door shippers. Deze balans bepaalt wat het overschot aan H-gas is dat met behulp van kwaliteitsconversie naar pseudo-L-gas kan worden omgezet. Met andere woorden: GTS faciliteert de mogelijkheid voor shippers om H-gas aan te bieden aan het systeem van GTS en (pseudo) L-gas ten behoeve van hun klanten aan het systeem van GTS te onttrekken.
De middelen van GTS zijn begrensd door met name de voor kwaliteitsconversie beschikbare hoeveelheid stikstof. Op het moment dat GTS meer stikstof tot haar beschikking heeft, kan in principe meer H-gas gemengd worden tot pseudo-L-gas en zo de vraag naar gas uit het Groningenveld worden verlaagd.
In het vorige onderzoek zijn resultaten gepresenteerd voor 3 steekjaren, namelijk 2014, 2019 en 2024. In dit onderzoek worden resultaten gepresenteerd voor 5 gasjaren[2], van 2016 tot en met 2020. De resultaten van het steekjaar 2020 gaan uit van een geplande investering in een stikstofinstallatie die vanaf gasjaar 2020 operationeel zal zijn[3]. De voorbereidingstijd voor het operationeel zijn van een dergelijke installatie bedraagt ongeveer 5 jaar.

In het verleden zijn de kwaliteitsconversiemiddelen aan het systeem van GTS toegevoegd om het gas dat gewonnen wordt uit kleine velden in te kunnen passen in het Nederlandse net. De eisen die destijds zijn gesteld aan deze middelen (bijvoorbeeld de beschikbaarheid, faalkans, locatie, aanvoercapaciteit van H-gas en afvoercapaciteit van pseudo-L-gas) pasten bij de rol die de middelen destijds in het transportnet dienden te vervullen. In het onderhavige onderzoek en het onderzoek van 2013 wordt GTS gevraagd de middelen op andere wijze in te zetten. Dat heeft tot gevolg dat er andere eisen aan deze middelen (moeten) worden gesteld. In deze studie is opnieuw een tweetal bestaande stikstofinstallaties van GTS als back-up voorziening beschouwd. Tevens is door GTS onderzoek gedaan naar de beschikbaarheid van de kwaliteitsconversiemiddelen en zijn investeringstrajecten gestart om de beschikbaarheid van de middelen te vergroten, om beter voorbereid te zijn op een eventuele nieuwe inzet van de middelen. Naar verwachting zullen een deel van deze maatregelen medio 2017 gereed zijn. Verder is vastgesteld welke back-up voorlopig gewenst is uit het Groningen veld teneinde geïdentificeerde risico's in het transport systeem te kunnen afdekken.

1.2 Hoogcalorisch gas

Om H-gas tot pseudo-L-gas te kunnen mengen, is het noodzakelijk dat shippers H-gas aanbieden aan GTS voor conversie. GTS heeft geen invloed op het aanbod. Op dit moment is door GTS nog weinig te zeggen over of en waar H-gas aangeboden gaat worden waarmee de

---

[2] Een gasjaar bestrijkt de periode 1 oktober tot en met 30 september. Gasjaar 2016 loopt van 1 oktober 2015 tot en met 30 september 2016

[3] Zoals benoemd in het Netwerk Ontwikkelingsplan (NOP) 2015 van GTS

productie uit het Groningenveld (gedeeltelijk) kan worden vervangen. De inschatting is dat de meest waarschijnlijke bronnen Rusland, LNG en wellicht Noorwegen zijn.
Er is door GTS geen onderzoek gedaan naar de beschikbaarheid van de benodigde H-gas volumes en de benodigde voorbereidingstijd om additioneel H-gas daadwerkelijk te contracteren om de conversie middelen van GTS maximaal te kunnen benutten. Wel is geconstateerd dat er binnen het Gasunie transportsysteem voldoende H-gas capaciteit (import en bergingen) aanwezig is om de bestaande H-gas markt te bedienen maar ook t.b.v. de extra vraag naar H-gas voor verrijking en kwaliteitsconversie ingeval van vervanging van de productie uit het Groningenveld. Daarbij wordt aangenomen dat:

- Alle importlocaties worden benut voor zover nodig
- De H-gas bergingen (Grijpskerk en Bergermeer) voor extra capaciteit in de winterperiode zorgen

Verhoging van de load-factor (benuttingsgraad) binnen de bestaande geboekte entrycontracten geeft daarnaast voldoende ruimte om het in deze studie bepaalde additioneel benodigde volume H-gas te importeren in Nederland.

1.3 Belangrijkste beïnvloedende factoren

De factoren, buiten de omvang van de huidige stikstofinstallaties, die de grootste invloed hebben op de pseudo-L-gasproductie en de resterende behoefte aan gas uit het Groningenveld zijn de Wobbewaarde van het aangeboden te converteren H-gas en het temperatuurprofiel over het jaar.

De kwaliteit (Wobbewaarde) van H-gas kan sterk uiteenlopen (ca. 48 – ca. 55 MJ/m³) hetgeen een verschil van ongeveer een factor 3 in de benodigde hoeveelheid stikstof per geproduceerde eenheid pseudo-L-gas veroorzaakt (naar mate de Wobbewaarde hoger is, is meer stikstof benodigd). In dit onderzoek is de gevoeligheid onderzocht voor een Wobbewaarde van 51,8 MJ/m^3 ten opzichte van 53 MJ/m³ (de gekozen referentiewaarde). De verwachting is dat binnen de onderzochte periode de gemiddelde Wobbewaarde voor het gas dat met stikstof wordt gemengd zal groeien richting 53 MJ/m^3, afhankelijk van het aangeboden H-gas en de mate waarin H-gas geconverteerd moet worden tot pseudo-L-gas . De huidige gemiddelde waarde voor de Wobbe van het H-gas is 51,8 MJ/m^3, de waarde van 53 MJ/m^3 achten wij het meest representatief voor de gehele onderzochte periode gegeven de verwachte internationale bronnen waaruit het H-gas aangeboden zal worden (Noorwegen, Rusland, LNG). Binnen deze Wobbe grenzen zit een verschil van ongeveer 10% in de stikstofbehoefte.

De resultaten van het onderzoek zijn bepaald voor 53 temperatuurprofielen (1962 t/m 2014). Er zijn twee voorbeeldjaren gekozen, namelijk 1996 (het koude jaar) en 2002 (het warme jaar). Reden voor de wijziging van voorbeeldjaren is het feit dat in het vorige onderzoek t.a.v. de gebruikte temperatuurprofielen uitgegaan is van kalenderjaren (januari tot en met december) en in dit onderzoek is t.a.v. het gebruik van temperatuurprofielen uitgegaan van gasjaren[4] (oktober tot en met september). De nieuwe voorbeeldjaren (gasjaren) sluiten qua graaddagen aan bij de kalenderjaren uit de vorige rapportage (t.w. 1985 (koud jaar) en 2011 (warm jaar)) zodat de temperatuuromstandigheden voor deze beide voorbeeldjaren voor het voorgaande rapport en het huidige rapport vergelijkbaar zijn. Dit zijn overigens niet de meest extreme jaren over de beschouwde periode (zie Bijlage). In deze rapportage is in afwijking van de vorige

[4] In “Wijziging instemming winningsplan gaswinning Groningenveld”; dd. 29 juni 2015; DGETM-EM / 15086003 heeft de minister van EZ besloten een plafond in te stellen voor gasjaar 2015-2016. Rapportage op basis van gasjaren sluit hierbij aan.

geen gemiddelde opgenomen omdat het gemiddelde geen toegevoegde waarde heeft voor de vraagstelling. Daarnaast blijken er afhankelijk van het gebruiksdoel verschillende definities van het gemiddelde mogelijk.

1.4 Resultaten jaarvolume

Om de gevoeligheid van de resultaten voor een aantal belangrijke beïnvloedende factoren te bepalen zijn in totaal 3 variabelen meegenomen, te weten:

- De Wobbewaarde van het H-gas (2 niveaus):
    - Wobbe 53 MJ/m^3 (base case)
    - Wobbe 51,8 MJ/m^3 (huidige gemiddelde)
- De wijze waarop omgegaan wordt met het gebruik van de Norg berging (2 niveaus):
    - Groningen en Norg als één systeem beschouwd[5] (base case)
    - Norg vullen via GTS aansluiting, werkvolume beperkt tot 4 bcm (alternatief) vanwege beperking in aanvoercapaciteit vanuit GTS
- Het temperatuur profiel (bepaalt voornamelijk de marktvraag). Er zijn 53 profielen t.w. gasjaren 1962 t/m 2014 waarvan twee temperatuurprofielen als voorbeeldjaren gebruikt:
    - Warm (gasjaar 2002)
    - Koud (gasjaar 1996)

In het vorige onderzoek is de marktverwachting (geen krimp tot 1,5% krimp per jaar) als variabele meegenomen. In dit nieuwe onderzoek is gekozen om voor de binnenlandse L-gas markt aan te sluiten bij de marktverwachting die volgen uit de Nationale Energieverkenning 2014 van ECN[6] . Voor de exportcapaciteit en het exportvolume geldt dat deze niet als variabele zijn meegenomen in het onderzoek, maar als gegeven. Voor Duitsland en België/Frankrijk geldt dat binnen de onderzoeksperiode geen reductie in de exportcapaciteit en exportvolume valt te verwachten. Op basis van de voorbeeldjaren zijn de bandbreedtes in de resultaten weergegeven in Tabel 1 en Tabel 2.

De maximale pseudo-L-gas productie in de base case gegeven de beide voorbeeldjaren (1996 en 2002) ligt via verrijking tussen 10 en 11 bcm[7] per jaar en via conversie voor de gasjaren 2016-2019 op 20 bcm per jaar en voor het gasjaar 2020 tussen de 24 en 25 bcm. De resterende (minimale) behoefte aan gas uit het Groningenveld ligt tussen 23 en 31 bcm in het jaar 2016, tussen de 23 en 30 bcm in de jaren 2017 tot en met 2019, daarna daalt dit naar 18 tot 24 bcm in 2020.

De maximale pseudo-L-gas productie, afhankelijk van de beide onderzochte beïnvloedende factoren (gevoeligheidsanalyse m.b.t. invloed Wobbe van het H-gas en de wijze waarop UGS Norg wordt gevuld), gegeven de beide voorbeeldjaren (1996 en 2002) ligt tussen 10 en 13 bcm per jaar via verrijking en tussen 20 en 22 bcm per jaar via conversie in de jaren 2016 tot en met 2019. De L-gas productie door conversie stijgt naar 24 tot 27 bcm in 2020. De resterende (minimale) behoefte aan gas uit het Groningenveld ligt tussen 20 en 31 bcm in het jaar 2016, tussen de 20 en 30 bcm in de jaren 2017 tot en met 2019, daarna daalt dit naar 15 tot 24 bcm in 2020. De stijging van de pseudo-L-gas productie en bijbehorende daling van de Groningengas behoefte in 2020 zijn het gevolg van de investering in een stikstofinstallatie.

---

[5] Groningen en Norg worden standaard als één geheel beschouwd, aangeduid als “Groningen systeem”, zie **Hoofdstuk** 2 voor een uitleg hierover.

[6] Nationale Energieverkenning 2014, ECN-O—14-036 en ECN-O—14-052

[7] Miljard m^3

Zie Tabel 1 en Tabel 2 voor de resultaten. De resultaten zijn afgerond op hele bcm's.

Tabel 1: Samengevatte resultaten voor de voorbeeldjaren van tabellen 6, 7 en 8: maximale productie pseudo-L-gas via verrijking en conversie en resterende behoefte aan Groningengas over de base case

	Base case		
Steekjaar [gasjaar]	**H-gas verrijking** [bcm]	**Pseudo-L-gas** [bcm]	**Groningengas** [bcm]
2016	10 – 11	20	23 – 31
2017	10 – 11	20	23 – 30
2018	10 – 11	20	23 – 30
2019	10 – 11	20	23 – 30
2020	10 - 11	24 – 25	18 – 24

Tabel 2: Samengevatte resultaten voor de voorbeeldjaren van tabellen 6, 7 en 8: maximale productie pseudo-L-gas via verrijking en conversie en resterende behoefte aan Groningengas voor de gevoeligheidsanalyse

	Gevoeligheidsanalyse (invloed Wobbe / Norg injectie)		
Steekjaar [gasjaar]	**H-gas verrijking** [bcm]	**Pseudo-L-gas** [bcm]	**Groningengas** [bcm]
2016	10 – 13	20 – 22	20 – 31
2017	10 – 13	20 – 22	20 – 30
2018	10 – 13	20 – 22	20 – 30
2019	10 – 13	20 – 22	20 – 30
2020	10 - 12	24 – 27	15 – 24

De gehele range van gehanteerde temperatuurprofielen (dus inclusief de "extreme" jaren 1963 ("Max") en 2007 ("Min"), zie de Bijlage) laat voor de resulterende Groningen productie bij maximaal mogelijke inzet van de conversiemiddelen, afhankelijk van de Wobbe-index van het H-gas en de wijze waarop omgegaan wordt met het vullen van Norg, zien dat deze voor de jaren 2016 tot en met 2019 ligt tussen 17 en 32 bcm, daarna daalt dit voor 2020 naar 13 tot 26 bcm

1.5 Verklaring verschil huidige met vorige rapportage

De verschillen die zijn ontstaan met de vorige rapportage worden met name veroorzaakt doordat de marktprognose is gedaald van 64 naar 62 bcm (koud jaar). Dit verschil wordt veroorzaakt doordat in het vorige rapport geen rekening is gehouden met een krimp in de gasmarkt[8] en in het huidige rapport is hier wel rekening mee gehouden. De krimp van de gasmarkt wordt veroorzaakt doordat de effecten van energiebesparing en meer duurzame energie groter zijn dan de groei van het aantal gasgebruikers. Hierdoor daalt de hoeveelheid Groningengas om de leveringszekerheid in een koud jaar te garanderen vanaf gasjaar 2016 naar 31 bcm.

1.6 Interpretatie van de resultaten

De gebruikte methodiek levert theoretische eindresultaten op welke gebaseerd zijn op diverse aannames, namelijk:

- Resultaten worden vastgesteld op basis van berekeningen waarbij vooraf bekend is hoe het jaar zich zal ontwikkelen qua temperatuur en Wobbewaarde van het aangeboden H-gas waardoor de inzet van bijvoorbeeld bergingen optimaal verdeeld kan worden over het gasjaar.
- Een zodanige sturing door de verschillende shippers van het H-gas en L-gas aanbod dat de stikstofcapaciteit altijd maximaal wordt benut. In de praktijk is dit niet haalbaar omdat gereageerd dient te worden op onzekerheden aan zowel de aanbod als vraagzijde.

De methode geeft dus aan wat de theoretische mogelijkheden zijn. Deze zullen per definitie een optimaler eindresultaat opleveren dan in de praktijk het geval zal zijn aangezien dan niet vooraf bekend is hoe een jaar zich zal ontwikkelen en de sturing moet reageren op onverwachte situaties. Het model gaat uit van een systeem waarbij op ieder moment van de dag maximale inzet van kwaliteitsconversie mogelijk is. In een geliberaliseerde markt kan hier echter geen sturing door GTS aan gegeven worden. GTS is afhankelijk voor de inzet van kwaliteitsconversie van het aanbod door shippers en de vraag uit de markt. Partijen zullen zich niet per definitie zo gedragen als door GTS gemodelleerd.

1.6.1 Back-up positie Groningenveld

Verondersteld wordt dat het Groningenveld de back-up vormt voor een aantal situaties die zich in de praktijk kunnen voordoen, voorbeelden hiervan zijn:

- Dusdanige uitval van pseudo-L gas productie dat de eigen back-up van GTS niet meer toereikend is
- Transportbeperkingen die leiden tot beperkingen in de aanvoercapaciteit van het H-gas richting de mengstations of afvoercapaciteit van pseudo-L-gas van de mengstations richting de markt. De aanname is dat de transportbeperkingen zich sporadisch zullen voordoen en bovendien niet gelijktijdig voor zullen doen met uitval van de stikstofinstallaties. Verondersteld wordt dat dit opgevangen kan worden binnen de in dit onderzoek bepaalde benodigde back-up capaciteit en volume voor opvang van uitval van pseudo-L gas productie.

[8] In de gevoeligheidsanalyse is dit wel aangegeven.

- De H-gas samenstelling waardoor het aandeel hogere koolwaterstoffen (Propaan Equivalent (PE) van pseudo L-gas te hoog wordt . Wanneer dit leidt tot het niet langer kunnen garanderen van een PE kleiner dan de maximaal toegestane waarde van 5 dan is één van de mogelijkheden[9] om (tijdelijk) meer gas uit Groningen voor de L-gas markt in te zetten ten koste van het H-gas met een te hoge PE–waarde. Ook hier geldt dat verondersteld wordt dat dit opgevangen kan worden binnen de in dit onderzoek bepaalde benodigde back-up capaciteit en volume voor opvang van uitval van pseudo-L gas productie.

Voor bovengenoemde situaties vormt het Groningenveld een mogelijke back-up. In deze rapportage wordt er vanuit gegaan dat het Groningenveld in deze back-up rol zowel capaciteit als volume levert. In Hoofdstuk 6 wordt hier dieper op ingegaan. Voor deze back-up rol bedraagt de omvang van de gevraagde capaciteit 0,5 mln m^3/h met een geschat gemiddeld volume van 1,5 bcm.

1.6.2 Maximale capaciteit Groningenveld

Sinds het vorige rapport zijn er momenteel productieplafonds op delen van het Groningenveld van kracht (in januari 2014 een beperking op de ‘Loppersum-clusters’ gevolgd door een beperking in januari 2015 op 3 andere deelgebieden van het Groningenveld). Het beperken van de productie in bepaalde delen van het Groningenveld betekent een aangepaste inzet van het Groningenveld die gevolgen kan hebben voor de beschikbare capaciteit uit het veld. Wanneer een deelgebied een plafond bereikt heeft of wanneer niet langer uit een deelgebied geproduceerd mag worden, is de capaciteit die door dit gebied geleverd kan worden niet langer beschikbaar voor de markt. Voor de leveringszekerheid van de L-gas markt is de beschikbare L-gascapaciteit van belang (naast L-gas volume). Met andere woorden: er moet niet alleen voldoende gas zijn om de markt het hele jaar te voorzien (volume), maar ook voldoende mogelijkheid om in tijden van hoge vraag voldoende aanbod te hebben (capaciteit). Door GTS is in kaart gebracht wat de vraag naar capaciteit uit het Groningen systeem is om bij een daggemiddelde effectieve temperatuur van -17°C de L-gas markt te kunnen beleveren. Hierbij is er vanuit gegaan dat de overige bronnen van L-gas capaciteit (bergingen, cavernes, LNG-peakshaver) volledig ingezet zijn.

In Tabel 3 zijn de resultaten voor de benodigde capaciteit uit het Groningen systeem bij -17°C en ingeval de Wobbe van het H-gas 53 MJ/m^3 bedraagt, weergegeven. Hier bovenop dient de in paragraaf 1.6.1 genoemde capaciteit voor de back-up rol van Groningen beschikbaar te zijn.

Tabel 3: Benodigde capaciteit uit het Groningen systeem in het piekuur bij -17°C

Prognosejaar [gasjaar]	Groningen systeem [mln m^3/h]
2016	8,4
2017	8,2
2018	8,1
2019	8,0
2020	7,0

[9] Voor de volledige lijst met mogelijke maatregelen zie EDGAR rapport “Transitiestudie G-gas” welke op 11 april 2013 aan de Tweede Kamer is aangeboden.

1.7 Conclusie

Bij een theoretische maximale inzet van conversiemiddelen is, uitgaande van de base case, de resterende volume behoefte aan Groningen gas afhankelijk van het temperatuur scenario (warm of koud jaar) 23 tot 31 bcm voor het jaar 2016, tussen de 23 en 30 bcm in de jaren 2017 tot en met 2019, daarna daalt dit naar 18 tot 24 bcm in 2020. De uitgevoerde gevoeligheidsanalyses m.b.t. de Wobbe van het H-gas en de wijze waarop Norg gevuld wordt leiden tot 2 bcm extra conversie benutting resulterend in een lagere minimum vraag op Groningen van 3 bcm per jaar. Zie tabel 1 voor de details.
In dit rapport is verondersteld dat de resterende behoefte uit het Groningenveld mee beweegt met de marktvraag. Hierboven op is een gemiddeld jaarvolume van 1,5 bcm nodig om geïdentificeerde risico's in het transport systeem te kunnen afdekken.

Voor de leveringszekerheid om alle L-gas klanten nog elk uur van de dag van gas te kunnen voorzien bij een temperatuur van -17 °C is een capaciteit van 8,4 mln m^3/h uit het Groningen systeem nodig aflopend naar 7 mln m^3/h in 2020 als de nieuwe stikstof installatie beschikbaar is. Hier bovenop is nog een capaciteit van 0,5 mln m^3/h nodig om geïdentificeerde risico's te kunnen afdekken.

Deze resultaten zijn de uitkomst van berekeningen waarbij een optimale inzet van middelen is gemodelleerd, de praktijk zal afwijken van de modellen waardoor de conversie middelen mogelijk minder efficiënt ingezet kunnen worden en er dus een grotere vraag op het Groningen systeem zal resteren.

Geconstateerd kan worden dat de benodigde volumes uit het Groningenveld in het huidige rapport iets lager uitvallen dan de resultaten uit het rapport van 2013. De voornaamste oorzaak hiervan is de hernieuwde marktinschatting.

2 Inhoudsopgave

3 Onderzoeksopdracht

Het De minister van Economische Zaken heeft GTS de opdracht gegeven opnieuw te onderzoeken wat de mogelijkheden zijn om de L-gas markt te bedienen met pseudo-L-gas aangevuld met gas uit het Groningen-veld.

De minister schrijft in zijn brief van 9 februari 2015[10]: "*Voor de langere termijn gaat het kabinet onderzoeken wat de consequenties zouden zijn van een andere benadering van de gaswinning. Momenteel is het uitgangspunt een gemaximeerde winning van Groningengas, aangevuld met geconverteerd gas tot een niveau waarmee aan de vraag wordt voldaan. Alternatief zou kunnen zijn een maximale inzet van geconverteerd gas, aangevuld met Groningengas. Deze mogelijke andere benadering brengt een aantal vragen met zich mee, zoals:*

- *Is een lager, maar variabel niveau van gaswinning veiliger dan een hoger maar vlak/stabiel niveau?*
- *Wat zijn de consequenties van een grotere afhankelijkheid van geïmporteerd gas?*

Dit complexe onderzoek zal op 1 december 2015 moeten zijn afgerond. Daarbij zal ik SodM vragen om in beeld te brengen wat de gevolgen zouden zijn van deze aanpak voor de veiligheid. Besluitvorming hierover is voorzien voor 1 januari 2016."

Deze rapportage bevat een update van het onderzoek naar hoeveel Groningengas (theoretisch) noodzakelijk is bij maximale inzet van geconverteerd gas. In het onderzoek "Onderzoek omkering inzetvolgorde" wordt verslag gedaan over hoe deze andere benadering van de gaswinning uit Groningen er in de praktijk uit zou kunnen zien.

In 2013 is door GTS het rapport "Mogelijkheden kwaliteitsconversie en gevolgen voor de leveringszekerheid" (LA 14.413) uitgebracht met daarin de resultaten van 'onderzoek 7'. De opdracht was in het kort: "Onderzoek welke hoeveelheid vervangend (pseudo) L-gas er geproduceerd kan worden door enerzijds gebruik te maken van de mogelijkheid tot verrijking en anderzijds de bestaande stikstofinstallaties voor kwaliteitsconversie te gebruiken, om daarmee de mogelijkheid te hebben de productie van gas uit het Groningenveld te verminderen." Destijds is onderscheid gemaakt tussen een variant waarin uitsluitend een beperking van het totale jaarvolume relevant is (en Groningen dus met een zomer/winterprofiel mag produceren), dit is de variant "Pseudo-L-gas maximaal", en een variant "Groningen vlak" waarin Groningen binnen een jaar zoveel mogelijk op een constant niveau (op basis van maandvolume) moet produceren. De variant "Pseudo-L-gas maximaal" resulteert voor de inzet van Groningen in "Groningen-minimaal". De huidige opdracht is, gegeven gewijzigde omstandigheden en randvoorwaarden ten opzichte van 2013, opnieuw de resultaten vaststellen van de variant "Pseudo-L-gas maximaal". De variant "Groningen vlak" is niet opnieuw onderzocht.

Onderstaand staat weergegeven op welke wijze de update van onderzoek 7 is uitgevoerd.

Binnen Noordwest-Europa bestaan er fysiek gezien twee gasmarkten: een markt voor hoogcalorisch gas (H-gas) en een markt voor laagcalorisch gas (L-gas).
De L-gasmarkt wordt voor het overgrote deel beleverd door gas uit het Groningenveld (Groningengas) dat veelal is verrijkt met H-gas en daarnaast door:

- L-gas uit een beperkt aantal kleine velden in Nederland en Duitsland;
- H-gas dat is geconverteerd naar L-gas doordat daar stikstof aan is toegevoegd.

[10] Kamerstukken II 2014/15, 33 529, nr. 96

Er zijn geen andere manieren om te voorzien in de vraag naar L-gas.
Uitgangspunt is dat de gasvoorziening aan gebruikers van L-gas niet in gevaar mag komen als gevolg van een eventuele productiebeperking op het Groningenveld en dat verhoging van de productie van L-gas uit kleine velden alsmede toename van de Duitse L-gasproductie geen optie is. De leveringszekerheid van de L-gasmarkt dient dus behouden te blijven. Om leveringszekerheid voor de eindgebruiker te kunnen garanderen zullen alle onderdelen van de gehele aardgas leveringsketen goed moeten functioneren.

Onderzocht is welke hoeveelheid vervangend (pseudo) L-gas er geproduceerd kan worden door enerzijds gebruik te maken van de mogelijkheid tot verrijking en anderzijds de bestaande en geplande stikstofinstallaties voor kwaliteitsconversie maximaal te gebruiken, om daarmee de mogelijkheid te hebben de productie van gas uit het Groningenveld te verminderen. Rekening is gehouden met de eigenschappen van het te converteren H-gas (Wobbe; PE-waarde).

Uitgangspunten:

- De gasvoorziening aan gebruikers van L-gas in zowel binnenland als buitenland mag niet in gevaar komen, ook niet tijdens een zogenaamde 1-in-50 winter (toetsingscriterium: voldoen aan marktvraag tijdens piekuur bij een daggemiddelde effectieve temperatuur van -17°C).
- Het onderzoek bestrijkt de gasjaren 2016 tot en met 2020.
- Er wordt uitgegaan van de bestaande installaties voor kwaliteitsconversie. Voor gasjaar 2020 is rekening gehouden met de voorziene nieuwe installatie die naar verwachting per oktober 2019 gereed is.
- Voor de gasopslag Norg wordt uitgegaan van een uitbreiding tot 7 mrd m^3 werkvolume en een maximale zendcapaciteit van 76 mln m^3/dag (3,2 mln m^3/h). Door GTS wordt bepaald welk aanbod uit het Groningen systeem noodzakelijk is (gegeven de modellering) om aan de marktvraag te voldoen. De inzet van Norg en Groningenveld is hier verder niet ingevuld daar deze door NAM en GasTerra worden bepaald. Als gevoeligheid is onderzocht wat het effect is op het benodigde volume uit het Groningenveld indien Norg zoveel mogelijk gevuld wordt met pseudo-L-gas via de GTS aansluiting i.p.v. via de Norgron leiding. Een bijkomend effect is echter dat het injectie volume, als gevolg van een beperkte injectie capaciteit op de GTS aansluiting, beperkt is tot 4 mrd m^3 in een injectie seizoen en Norg dus ook maar met 4 mrd m^3 ingezet kan worden gedurende de winter.
- Aangenomen is dat de vraag in Nederland naar L-gas in de te onderzoeken periode zal krimpen, gebaseerd op de Nationale Energieverkenning 2014; gemiddeld 1,13% per jaar.
- Binnen de onderzoeksperiode van gasjaar 2016 tot en met 2020 wordt geen significante afbouw van benodigde L-gascapaciteit en volume verwacht als gevolg van marktombouw van L- naar H-gas.
- Voor de export richting Duitsland wordt uitgegaan van de bestaande L-gas exportcapaciteit zoals die vanuit Duitsland is opgegeven (bron: Duitse TSO's). Voor deze studie is het profiel over het jaar (en dus het volume) gebaseerd op realisaties uit het verleden.
- Voor de export richting België en Frankrijk wordt uitgegaan van de bestaande L-gas exportcapaciteit. Voor deze studie is het profiel over het jaar (en dus het volume) gebaseerd op realisaties uit het verleden.

4 Achtergrond kwaliteitsconversie

4.1 Gaskwaliteit

Als beheerder van het landelijk gastransportnet verzorgt GTS in Nederland het transport van gas. Dit gas kent verschillende kwaliteiten, die zijn onderverdeeld in H-, L- en G-gas labels. Operationeel geldt:

- H-gas heeft een Wobbe hoger dan 46,5 MJ/m^3
- L-gas heeft een Wobbe lager dan 46,5[11] MJ/m^3

Binnen de L-gas range is er in Nederland nog het G-gas label waarbij de Wobbe in een bandbreedte van 43,5 tot 44,4 MJ/m^3 ligt. Het G-gas label is gebaseerd op het gas uit het Groningenveld dat een Wobbe heeft van 43,8 MJ/m^3. Het G-gas label is van belang voor de Nederlandse L-gas markt omdat voor de Nederlandse L-gas gebruikers het L-gas binnen de genoemde G-gas bandbreedte moet blijven vanwege de veiligheid van het gasgebruik (denk aan bijvoorbeeld CO-vorming). Het is een wettelijke taak van GTS om ervoor te zorgen dat het gas binnen de overeengekomen kwaliteitsband geleverd wordt.

4.2 Kwaliteitsconversie

Door kwaliteitsconversie kan gas met een bepaald label worden omgezet naar gas met een ander label. Een manier van kwaliteitsconversie is het toevoegen van H-gas aan G-gas. Dit proces wordt verrijken genoemd. Door het mengen van Groningen-gas met ca. 10% H-gas kan de Wobbe van het Groningen-gas verhoogd worden van 43,8 MJ/m^3 tot 44,4 MJ/m^3. Dit is de bovengrens van G-gas. Het gas wat ontstaat wordt verrijkt G-gas genoemd. Door het mengen van Groningen-gas met ca. 30% H-gas kan de Wobbe van het Groningen-gas verhoogd worden van 43,8 MJ/m^3 tot 46,5 MJ/m^3. Dit is de bovengrens van L-gas.

Een andere manier van kwaliteitsconversie is het mengen van H-gas met stikstof. Door het toevoegen van stikstof aan H-gas krijgt het gas een lagere Wobbe.
Door het mengen van H-gas met stikstof kan een L-gas kwaliteit of G-gas kwaliteit bereikt worden. Dit gas noemen we pseudo-L-gas onafhankelijk van de bestemming (Nederland of export).

4.3 Mengfaciliteiten met stikstof

Om te voldoen aan haar wettelijke taak heeft GTS op een aantal locaties de beschikking over mengfaciliteiten voor H-gas en stikstof: Wieringermeer, Ommen, Pernis en Zuidbroek. Op Wieringermeer en Pernis vindt menging plaats met stikstof die wordt ingekocht, op Ommen en Zuidbroek vindt menging plaats met stikstof die door GTS geproduceerd wordt.

Het karakter van de 4 locaties is zeer verschillend.

Installatie Wieringermeer: GTS heeft een extern contract afgesloten voor het leveren van stikstof met een capaciteit van 215.000 m^3/h. Deze capaciteit kan, afgezien van onderhoud, base-load geleverd worden.

---

[11] In de "Regeling van de Minister van Economische Zaken van 11 juli 2014, nr. WJZ/13196684, tot vaststelling van regels voor de gaskwaliteit (Regeling gaskwaliteit)" worden waarden van 46,8 en 46,9 MJ/m^3 genoemd. Operationeel wordt 46,5 MJ/m^3 aangehouden.

Installatie Ommen: GTS heeft hier de beschikking over een eigen stikstof productie-installatie. Middels deze installatie kan 146.000 m³/h stikstof base-load, afgezien van onderhoud, geproduceerd worden.

Installatie Pernis: GTS heeft een contract afgesloten met een stikstof leverancier voor het leveren van stikstof met een capaciteit van 45.000 m³/h. Deze capaciteit kan echter ook noodzakelijk zijn voor het zogenaamde 'afwobben' van het LNG uit de GATE-terminal op de Maasvlakte (kwaliteitsconversie waarbij de Wobbe van het H-gas uit de LNG-terminal verlaagd wordt tot de maximaal toelaatbare Wobbe voor het H-gas). De stikstofcapaciteit is daarmee beperkt beschikbaar voor de pseudo-L-gasproductie. Bovendien leidt de locatie in het transportnetwerk van GTS er toe dat er omstandigheden zijn dat de afvoercapaciteit van de pseudo-L gas productie van Wieringermeer en Pernis gezamenlijk onvoldoende is om de volledige conversiecapaciteit te kunnen benutten. Tevens is de benodigde aanvoercapaciteit voor het te converteren H-gas niet onder alle omstandigheden toereikend. Daarom is deze locatie voor deze studie buiten beschouwing gelaten als primaire bron voor stikstof. Deze installatie kan echter wel als back-up faciliteit ingezet worden.

Installatie Zuidbroek: GTS heeft hier de beschikking over een eigen stikstof productie installatie met een capaciteit van 16.000 m³/h waarmee een stikstofcaverne in Heiligerlee met een volume van 45 miljoen m³ stikstof gevuld kan worden. Vanuit deze caverne kan stikstof geproduceerd worden met een capaciteit van 190.000 m³/h wat op Zuidbroek met H-gas gemengd kan worden. Deze installatie is bedoeld om pieken in de stikstofvraag op te vangen en als back-up voorziening voor de andere GTS stikstoffaciliteiten. Wanneer de caverne op Heiligerlee met maximale capaciteit stikstof levert, is de caverne in ca. 10 dagen leeg. Daarna duurt het ca. 4 maanden voordat de caverne weer gevuld is. In een optimale situatie kan de installatie jaarlijks ca. 0,7 bcm pseudo L-gas produceren.

Gezien het karakter van de installaties op Ommen en Wieringermeer zijn deze twee installaties in deze studie meegenomen als primaire middelen om pseudo-L-gas te produceren. Productie van pseudo-L-gas geeft de mogelijkheid om minder Groningen-gas te produceren.

4.4 Ontstaansgeschiedenis en leveringszekerheid

Om leveringszekerheid voor de eindgebruiker te kunnen garanderen zullen alle onderdelen van de gehele aardgas leveringsketen goed moeten functioneren. Onderdelen van de leveringsketen zijn het aanbod (beschikbaarheid van aardgas, transport naar de aansluiting met GTS) en transport door het netwerk van GTS, maar ook door het netwerk van de Regionale Netbeheerder (RNB).
GTS vervult binnen deze keten een wezenlijke rol, namelijk het transporteren en eventuele kwaliteitsaanpassingen (zorgdragen dat de aardgaskwaliteit op de leveringspunten aan de afgesproken kwaliteitsspecificaties voldoet).
In het verleden werd kwaliteitsconversie ingezet om het gas dat gewonnen werd uit kleine velden in te kunnen passen in het Nederlandse net en het Groningenveld met hoge betrouwbaarheid was altijd beschikbaar om als back-up te dienen ingeval van problemen met de conversie. De eisen die destijds zijn gesteld aan deze middelen (bijvoorbeeld de betrouwbaarheid, faalkans, locatie, aanvoercapaciteit van het H-gas en afvoercapaciteit van pseudo L-gas) pasten bij de rol die de middelen destijds in het transportnet dienden te vervullen.

In het onderhavige onderzoek wordt GTS gevraagd de middelen op korte termijn maximaal in te zetten. Dat heeft tot gevolg dat er andere eisen aan deze middelen (moeten) worden gesteld. De vanzelfsprekendheid dat het Groningenveld back-up kan zijn voor uitval van een gedeelte van de kwaliteitsconversie wordt langzamerhand minder omdat het veld te maken heeft met enerzijds een lagere capaciteit vanwege de winning van aardgas waardoor de druk in de bodem daalt en anderzijds vanwege de compartimentering van het veld waardoor de flexibiliteit van de inzet afneemt en niet gegarandeerd kan worden dat de maximale capaciteit altijd en op de juiste plaats beschikbaar is.
Om te kunnen waarborgen dat ook in de gewijzigde omstandigheden in kwaliteitsconversie kan worden voorzien is gekozen voor een aantal paden, nl.

- Investering in verbeteringen in de huidige installaties Ommen en Wieringermeer, waarvan een gedeelte naar verwachting in 2017 klaar zal zijn
- Het hebben van back-up stikstof voorzieningen:
    - locatie Pernis
    - een gedeelte van de beschikbare capaciteit van de Heiligerlee caverne (60.000 van de 190.000 m^3/h stikstof capaciteit)
    - vanaf 2020 een gedeelte van de nieuwe stikstof fabriek (60.000 van de 180.000 m^3/h stikstof capaciteit)
- Daarnaast wordt ook back-up capaciteit en back-up volume van het Groningenveld gevraagd

Voor de bepaling van de benodigde back-up capaciteit en volume uit Groningen is rekening gehouden met mogelijk falen van de kwaliteitsconversie installaties van GTS. Een deel van dit falen kan opgevangen worden met de GTS installaties die als back-up voorziening beschouwd zijn in dit onderzoek (Pernis en Heiligerlee). Voor het overige deel is aangegeven welke capaciteit en welk volume uit Groningen als back-up aanwezig zou moeten zijn.
Bovengenoemde back-up voorzieningen (intern GTS en Groningen) zijn ook noodzakelijk ingeval er zich andere problemen voordoen dan uitval van kwaliteitsconversie. Hierbij is aangenomen dat de kans erg klein is dat problemen zich gelijktijdig zullen voordoen.
Voorbeelden hiervan zijn:

- Transportbeperkingen die leiden tot beperkingen in de aanvoercapaciteit van het H-gas richting de mengstations of afvoercapaciteit van pseudo-L-gas van de mengstations richting de markt. De aanname is dat de transportbeperkingen zich sporadisch zullen voordoen en bovendien niet gelijktijdig voor zullen doen met uitval van de stikstofinstallaties. Verondersteld wordt dat dit opgevangen kan worden binnen de in dit onderzoek bepaalde benodigde back-up capaciteit en volume voor opvang van uitval van pseudo-L gas productie.
- De H-gas samenstelling waardoor het aandeel hogere koolwaterstoffen (Propaan Equivalent (PE) van pseudo L-gas te hoog wordt . Wanneer dit leidt tot het niet langer kunnen garanderen van een PE kleiner dan de maximaal toegestane waarde van 5 dan is één van de mogelijkheden[12] om (tijdelijk) meer gas uit Groningen voor de L-gas markt in te zetten ten koste van het H-gas met een te hoge PE –waarde. Ook hier geldt dat verondersteld wordt dat dit opgevangen kan worden binnen de in dit onderzoek bepaalde benodigde back-up capaciteit en volume voor opvang van uitval van pseudo-L gas productie.

[12] Voor de volledige lijst met mogelijke maatregelen zie EDGAR rapport “Transitiestudie G-gas” welke op 11 april 2013 aan de Tweede Kamer is aangeboden.

Aangezien de kwaliteitsconversie installaties niet 100% betrouwbaar zijn, is het Groningenveld, naast Pernis en Heiligerlee, als back-up noodzakelijk. In deze update is concreet gemaakt hoe veel capaciteit en volume uit het Groningenveld als back-up voor uitval van stikstofinstallaties/pseudo-L-gas productiefaciliteiten noodzakelijk is.

4.5 Toekomst

Door de daling van de productiecapaciteit van het Groningenveld voorziet GTS dat in de toekomst steeds vaker stikstof ingezet zal moeten worden om tijdens grote vraag van de L-gas markt in de vraag te kunnen voorzien. In het verleden (en heden) kon de productiecapaciteit van het Groningenveld en de L-gas bergingen UGS Norg en PGI Alkmaar deze pieken in de vraag opvangen. In de toekomst zullen deze pieken opgevangen moeten worden vanuit de L-gasbergingen UGS Norg, PGI Alkmaar, L-gas cavernes als Epe en Zuidwending, de LNG-peakshaver en door het aanbod van H-gas dat met stikstof op de L-gas kwaliteit wordt gebracht. Uit studies door GTS is gebleken dat waarschijnlijk rond 2020 de pieken in de vraag niet langer met bestaande en reeds geplande middelen beleverd kunnen worden, gegeven de ten tijde van de studie geldende aannames rondom de beschikbare capaciteit uit het Groningenveld. Het toen voorziene tekort wordt opgevuld door een nieuwe baseload stikstofinstallatie[13] die naar verwachting operationeel zal zijn per oktober 2019. De omvang van de installatie is 180.000 m^3/h stikstof waarvan 60.000 m^3/h stikstof bedoeld is als reserve voor de pseudo-L-gas productie. Deze reservecapaciteit is bedoeld om uitval op alle stikstof installaties op te kunnen vangen. Deze nieuwe installatie is voor gasjaar 2020 (het laatste gasjaar uit de onderzochte periode) operationeel geacht.

4.6 Mogelijkheden tot inzet van kwaliteitsconversiemiddelen

De mate waarin stikstof kan worden ingezet om van H-gas pseudo-L-gas te maken, is afhankelijk van de balans tussen L-gas-aanbod, H-gas-aanbod en L-gas vraag. GTS dient deze totale kwaliteitsbalans in het transportsysteem te verzorgen, gebruik makend van haar kwaliteitsconversiemiddelen. Binnen de totale L-gas markt van Nederland, Duitsland, België en Frankrijk is GTS feitelijk de enige die de beschikking heeft over kwaliteitsconversiemiddelen van substantiële omvang.

Wanneer GTS vanwege de balans tussen laag L-gas en hoog H-gas aanbod (ten opzichte van de vraag naar L- en H-gas) op de bovengrenzen van de Wobbe waarden van het L-gas gaat sturen wordt L-gas maximaal verrijkt. Wanneer de L-gas vraag hoger is dan het verrijkte L-gas aanbod moet GTS stikstof inzetten om de Wobbe van H-gas te verlagen tot de bovengrens van het L-gas. Wanneer het aanbod van H-gas zodanig groot is dat GTS de beschikbare stikstofcapaciteit maximaal heeft ingezet, is de situatie bereikt dat de resterende vraag naar L-gas door Groningen geleverd dient te worden om te kunnen blijven voldoen aan de marktvraag naar L-gas. Deze situatie is de opdracht van deze studie (‘bepaal welke hoeveelheid pseudo-G/L-gas geproduceerd kan worden zodat de productie uit Groningen verminderd kan worden’).

Uiteindelijk bepalen het aanbod van de shippers en de vraag vanuit de markt in welke mate GTS haar kwaliteitsconversiemiddelen dient in te zetten.

---

[13] Zoals benoemd in het Netwerk Ontwikkelingsplan (NOP) 2015 van GTS

5 Uitgangspunten onderzoek

5.1 Inleiding

In de berekeningen die zijn uitgevoerd in het kader van deze studie zijn een groot aantal uitgangspunten en aannames verwerkt. Het samenspel hiervan leidt tot de uitkomsten zoals vermeld in het hoofdstuk “Resultaten”. De belangrijkste uitgangspunten en aannames worden in dit hoofdstuk besproken. De onderzoeksvraag voor deze update betreft de periode gasjaren 2016 tot en met 2020.

5.2 Marktvraag (G/L-gas)

G en L-gas wordt alleen gebruikt in Nederland en in delen van Duitsland, België en Frankrijk. In de rest van Europa wordt alleen H-gas gebruikt. De gebruikers van L-gas zijn grotendeels afhankelijk van het Nederlandse gas. Bij de analyse van de vraag wordt onderscheid gemaakt tussen binnen- en buitenland.

De vraag in Nederland
De marktvraag in Nederland is gemodelleerd als functie van de daggemiddelde effectieve temperatuur (temperatuur rekening houdend met de windsnelheid) op basis van realisaties uit het verleden. In deze update is de modellering van de marktvraag gebaseerd op de meest recente realisaties. In dit nieuwe onderzoek is gekozen om voor het gedeelte van de binnenlandse L-gas markt dat middels RNB’s beleverd wordt aan te sluiten bij de marktverwachtingen die volgen uit de Nationale Energieverkenning 2014 van ECN . Dit betekent een totale afname van ca. 1,13% per jaar voor de gasjaren 2016 tot en met 2020 waarbij de prognose voor 2016 de 100%-waarde vertegenwoordigt.

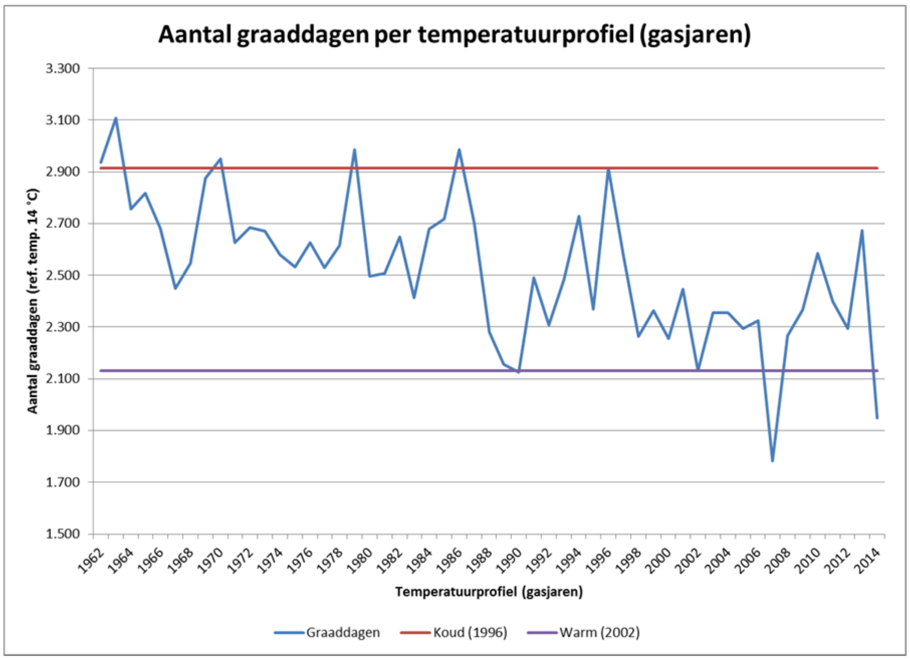
Omdat de marktvraag gemodelleerd is als functie van de daggemiddelde effectieve temperatuur is het temperatuurprofiel (de daggemiddelde effectieve temperatuur voor alle dagen van een (gas)jaar) een belangrijke parameter. In deze studie is gekozen om de resultaten te bepalen voor 53 temperatuurprofielen (1962 t/m 2014).

Om aan te sluiten bij het voorgaande rapport zijn twee voorbeeldjaren (gasjaren) gekozen, namelijk 1996 (als voorbeeld voor een ‘koud jaar’ en 2002 (als voorbeeld voor een ‘warm jaar’). Reden voor de wijziging van voorbeeldjaren (in vorig onderzoek zijn de temperatuurprofielen uit kalenderjaren 2012, 1985 en 2011 gebruikt) is het feit dat in het vorige onderzoek t.a.v. de temperatuurprofielen uitgegaan is van kalenderjaren (januari tot en met december) en in dit onderzoek uitgegaan is van gasjaren (oktober tot en met september). Omdat voor de L-gas vraag de temperatuur de belangrijkste parameter is, is gekozen om gasjaren te kiezen die qua temperatuur (aantal graaddagen)[14] (op jaarbasis) overeenkomen met de gekozen kalenderjaren in het vorige onderzoek. In deze rapportage is in afwijking van de vorige geen gemiddelde opgenomen omdat het gemiddelde geen toegevoegde waarde heeft voor de vraagstelling. Daarnaast blijken er afhankelijk van het gebruiksdoel verschillende definities van het gemiddelde mogelijk. In Figuur 1 is het aantal graaddagen per temperatuurprofiel voor de gasjaren 1962 tot en met 2014 uitgezet. De getrokken lijnen laten het aantal graaddagen van 1996 en 2002 zien als voorbeeld van een ‘koud’ en ‘warm’ jaar. De

[14] De vergelijking is gemaakt op basis van ‘graaddagen’ zoals door GTS gehanteerd: Elke dag dat de gemiddelde temperatuur lager is dan 14 °C (deze temperatuur blijkt uit realisaties de stookgrens van de huishoudelijke markt) is het aantal graaddagen van die dag het verschil tussen de daadwerkelijke gemiddelde effectieve temperatuur en 14 °C. Het aantal graaddagen voor het temperatuurprofiel is de som van de graaddagen over alle dagen van het profiel.

jaren 1996 en 2002 zijn overigens niet het koudste respectievelijk warmste jaar uit de onderzochte periode maar sluiten qua graaddagen aan bij de voorbeeldjaren uit het vorige rapport uit 2013.

In deze studie is er voor gekozen om de hele bandbreedte van de resultaten van 53 temperatuurprofielen weer te geven waarbij in dit rapport het jaar met het hoogst aantal graaddagen (koudste jaar) Max wordt genoemd en het jaar met het laagst aantal graaddagen (warmste jaar) Min wordt genoemd.



Figuur 1: Aantal graaddagen als functie van het temperatuurprofiel (gebaseerd op gasjaren)

In “Wijziging instemming winningsplan gaswinning Groningenveld”; dd. 29 juni 2015; DGETM-EM / 15086003 heeft de minister van EZ besloten een plafond in te stellen voor gasjaar 2015-2016. Rapportage op basis van gasjaren sluit hierbij aan.

De temperatuurprofielen worden geprojecteerd op een toekomstig gasjaar. Via een model dat de relatie tussen temperatuur en gasvraag per uur van de dag weergeeft wordt vervolgens een marktvraag op uurbasis berekend zodat een jaarprofiel van de vraag in een toekomstig gasjaar ontstaat op basis van een daadwerkelijk gerealiseerd temperatuurprofiel uit het verleden.

De vraag vanuit Duitsland, België en Frankrijk
Afnemers in Duitsland, België en Frankrijk zijn afhankelijk van de import van Nederlands L-gas. Hiervoor is in transportcontracten exportcapaciteit geboekt bij GTS. De gecontracteerde L-gas exportcapaciteit is bepalend voor de buitenlandse vraag naar Nederlands L-gas. Evenals in Nederland is het buitenlandse verbruik afhankelijk van de temperatuur en daarom is ook de buitenlandse vraag afhankelijk van de temperatuur gemodelleerd die, gelijk aan de wijze van modelleren van de Nederlandse gasvraag, gebaseerd is op realisaties. Voor deze studie is ook deze modellering herbezien op basis van recente realisaties. De beschikbare L-gas exportcapaciteit is zodanig dat ook aan de hoge vraag voldaan kan worden bij relatief koud weer.

Vanwege de verwachte teruglopende productie uit het Groningenveld (losstaand van een eventueel ingrijpen wegens de aardbevingenproblematiek) zal op termijn een tekort aan L-gas ontstaan. Er is geconstateerd dat uiteindelijk marktombouw de beste oplossing is om dit tekort te vangen. In overleg met de exportlanden is besloten te starten met reductie in exportcapaciteit van L-gas, waarbij geconstateerd is dat grootschalige ombouw niet voor 2020 gestart kan worden.

Voor de exportlanden is uitgegaan van het volgende (waarbij rekening is gehouden met de bij GTS geboekte transportcontracten op de verschillende L-gas exportlocaties van Nederland naar Duitsland en België):

- België/Frankrijk: vanuit de Belgische TSO is aangegeven dat binnen de onderzoeksperiode geen reductie in de exportcapaciteit en exportvolume valt te verwachten, dit voor zowel de Belgische als de Franse markt. Vanaf 2025 is een jaarlijkse reductie van 15% (van de oorspronkelijke capaciteit) door ombouw van de markt gepland. Voor de scope van deze studie (gasjaar 2016 tot en met 2020) is dus geen reductie voorzien.
- Duitsland: vanuit de verschillende betrokken Duitse TSO's is aangeven dat er geen reductie in exportcapaciteit en exportvolume is te verwachten t/m 2020, vanaf 2021 is een jaarlijkse reductie van 10% (van de oorspronkelijke capaciteit) door ombouw van de markt gepland. Voor de scope van deze studie (gasjaar 2016 tot en met 2020) is dus geen reductie voorzien.

5.3 Niet-verrijkte L-gas leveringen

Verrijking van L-gas tot de maximaal mogelijke Wobbe waarde of levering van pseudo L-gas is niet voor alle L-gas leverpunten mogelijk. Daarbij gaat het om de export van Groningengas op Oude Statenzijl en de levering op twee meet- en regelstations aan Nederlandse afnemers in de buurt van het Groningenveld. De hoeveelheid die direct vanuit het Groningenveld geleverd wordt is bepaald op basis van realisaties over de afgelopen 3 jaren. Het gaat hierbij om ca. 5 bcm. Dit is verwerkt in de resultaten in Hoofdstuk 5.

5.4 Aanbod

Het aanbod aan L-gas bestaat uit gas uit het Groningenveld, pseudo-L-gas en (pseudo) L-gas uit bergingen en cavernes. De laatste twee typen worden in de volgende paragrafen behandeld. Ten aanzien van het aanbod aan L-gas en H-gas wordt van het volgende uitgegaan:

- Groningenveld: In de modellering wordt rekening gehouden met de door NAM opgegeven minimale flow vanuit het Groningen-veld in verband met noodzakelijke opregelsnelheid van het veld, voorkomen van bevriezing etc. Verder is de behoefte aan gas uit het Groningen systeem het resultaat van de modellering. In de base case is aangenomen dat de daadwerkelijke inzet van het Groningen systeem door NAM en GasTerra worden bepaald.
- H-gas: hoogcalorisch gas dat nu in Nederland beschikbaar is bestaat uit een combinatie van gas uit Nederlandse (kleine) velden (zowel onshore als offshore) en gas dat geïmporteerd wordt, voornamelijk uit Noorwegen, Rusland en via LNG. Additioneel H-gas als vervanging voor eventueel wegvallende productie uit het Groningenveld wordt verwacht uit Rusland, Noorwegen en LNG. De Wobbewaarde van het H-gas is sterk bepalend voor de hoeveelheid pseudo-L-gas die geproduceerd kan worden, hoe hoger de Wobbewaarde des te groter is de hoeveelheid stikstof die nodig is om het H-gas tot pseudo-L-gas te verdunnen. De kwaliteit (Wobbewaarde) van het H-gas kan sterk uiteenlopen (ca. 48 – 55 MJ/m³) hetgeen een verschil van ongeveer een factor 3

in de benodigde hoeveelheid stikstof per geproduceerde eenheid pseudo-L-gas veroorzaakt. Anders gezegd, met 1 m^3 stikstof kan van H-gas met een Wobbe 48 MJ/m³ driemaal zoveel pseudo-L-gas gemaakt worden als van H-gas met een Wobbe van 55 MJ/ m³.
De huidige gemiddelde Wobbewaarde van het H-gas binnen Nederland ligt rond de 51,8 MJ/m³.De toekomstige kwaliteit binnen de onderzoeksperiode hangt af van de bron van het H-gas, t.w.:

- Nederlands gas: huidige kwaliteitsverwachting 48 – 54 MJ/m^3 (met dalende productie)
- Noors gas: huidige kwaliteitsverwachting 52 – 54 MJ/m³
- Russisch gas: huidige kwaliteitsverwachting 51 – 55 MJ/m³
- LNG: huidige kwaliteitsverwachting 53 – 55,7[15] MJ/m³

Verwacht wordt dat een gemiddelde Wobbe van het H-gas in de onderzochte periode (tot en met gasjaar 2020) maximaal 53 MJ/m^3 zal zijn (base case). Als gevoeligheid ten opzichte van de base case is onderzocht wat het effect is van een gemiddelde Wobbe van het H-gas van 51,8 MJ/m^3 (de huidige gemiddelde Wobbewaarde). De verwachting is dat naar de toekomst toe de gemiddelde Wobbe van het H-gas zal stijgen. De nu producerende kleine velden van Nederland hebben naar verwachting een lagere Wobbe dan gas dat nu en in de toekomst geïmporteerd zal worden.

Naast de kwaliteit van het H-gas is ook de benodigde hoeveelheid H-gas (gegeven de behoefte die ontstaat na een beperking van de productie uit het Groningenveld) en de daaruit voortvloeiende mogelijkheid tot import met de huidige infrastructuur bekeken. Verhoging van de load factor (verhouding tussen gemiddeld gebruik van de beschikbare capaciteit en de piekvraag) binnen de bestaande entry capaciteiten geeft voldoende ruimte om het additionele volume aan H-gas te importeren in Nederland om een vermindering van de productie van Groningengas op te vangen.
Daarnaast is geconstateerd dat er binnen het Gasunie transportsysteem voldoende H-gas capaciteit (import en bergingen) aanwezig is om de bestaande H-gas markt te bedienen maar ook de extra vraag naar H-gas voor verrijking en kwaliteitsconversie ingeval van reductie van de productie uit het Groningenveld te kunnen accommoderen. Daarbij wordt aangenomen dat:

- Alle importlocaties worden benut voor zover nodig
- De H-gas bergingen (Grijpskerk en Bergermeer) zorgen voor extra capaciteit in de winterperiode

- Stikstof: GTS beschikt over meerdere stikstofinstallaties (zie paragraaf 3.3), indien er sprake is van een beperking van het productievolume van het Groningenveld wordt aangenomen dat de beide “base-load” installaties Wieringermeer en Ommen structureel worden ingezet om pseudo-L-gas te produceren. De installatie op Pernis (base-load) zal als back-up functioneren en zal worden ingezet indien er sprake is van uitval op Wieringermeer.
  De installatie Zuidbroek in combinatie met (stikstof caverne) Heiligerlee wordt ook gedeeltelijk ingezet als back-up voor zowel Ommen als Wieringermeer.

  In 2016 en 2017 zullen naar verwachting werkzaamheden worden uitgevoerd aan Heiligerlee, tijdens deze werkzaamheden is Heiligerlee niet beschikbaar.

[15] Huidige kwaliteitsverwachting LNG maximaal 56 MJ/m^3, deze wordt door GTS “afgewobt” naar 55,7 MJ/m^3 (de maximum toegestane waarde binnen het GTS systeem)

Bij de inzet van de installaties op Wieringermeer en Ommen wordt rekening gehouden met het onderhoud aan deze installaties, dit wil zeggen dat rekening gehouden wordt met een verlaagde inzet in de zomerperiode om onderhoud te kunnen uitvoeren. Concreet betekent dit een verlaging van de maximale capaciteit van 65.000 m^3/h gedurende mei t/m oktober.

Daarnaast kan de transporttechnische bereikbaarheid (mogelijkheid om het H-gas aan te voeren of het pseudo-L-gas af te voeren) van de mengstations een rol spelen bij het maximaal kunnen produceren van pseudo-L-gas. Deze bereikbaarheid hangt af van de locatie(s) waar (additioneel) H-gas wordt geïmporteerd in combinatie met de overige transport omstandigheden. Er kunnen zich zodanige gastransportsituaties voordoen dat maximale inzet van een stikstofinstallatie niet mogelijk is, dat wil zeggen door onvoorziene transportbeperkingen kan een deel van het H-gas niet getransporteerd worden naar de stikstofinstallaties. In de uitkomsten van deze studie wordt echter geen rekening gehouden met dergelijke transportbeperkingen; er wordt vanuit gegaan dat deze situaties zich sporadisch zullen voordoen en dat de inzetbaarheid van beide installaties niet significant negatief beïnvloed wordt door deze specifieke gastransport situaties.
Ook hierbij wordt er vanuit gegaan dat het Groningenveld binnen de gevraagde capaciteit en geschat volume zoals omschreven in Hoofdstuk 6 beschikbaar is om een dergelijke situatie op te vangen.

Uit eerdere studies door GTS is gebleken dat rond 2020 de pieken in de vraag niet langer met bestaande en reeds geplande middelen beleverd kunnen worden, gegeven de toen geldende aannames rondom de beschikbare capaciteit uit het Groningenveld. Het toen voorziene tekort wordt opgevuld door een nieuwe baseload stikstofinstallatie die naar verwachting operationeel zal zijn per oktober 2019. De omvang van de installatie is 180.000 m^3/h stikstof waarvan 60.000 m^3/h stikstof bedoeld is als reservecapaciteit. Deze nieuwe installatie is in het gasjaar 2020 (het laatste gasjaar uit de onderzochte periode) operationeel geacht.

5.5 Cavernes

L-gas cavernes (Zuidwending en Epe) worden door shippers voornamelijk ingezet als snelle middelen om hun portfolio te balanceren. Om het gedrag van de L-gas cavernes te modelleren zijn realisaties uit het verleden gebruikt. Het zend/vul gedrag van de cavernes is gemodelleerd als functie van het uur van de dag en de effectieve temperatuur. Verder wordt er voor zorg gedragen dat het netto vul/zend volume over een geheel jaar, welke voornamelijk bepaald wordt door het gebruikte temperatuurprofiel ongeveer in balans is (geen noemenswaardige netto in- of uitstroom).

5.6 Bergingen

De L-gas (seizoens)bergingen (Norg en Alkmaar) vertonen een ander karakter dan de cavernes, de bergingen worden in de zomerperiode (april t/m september) gevuld en er wordt in de winterperiode (oktober t/m maart) uit geproduceerd. Bijzonderheden bergingen:

- Alkmaar: ingezet volgens de huidige specificaties voor capaciteit en volume waarbij wordt aangenomen dat deze berging elk winterseizoen volledig leeg geproduceerd wordt ongeacht het gehanteerde temperatuurprofiel. In de zomerperiode wordt het gehele werkvolume gevuld.
- Norg: deze berging wordt momenteel uitgebreid, waardoor het werkvolume en de zend- en vulcapaciteiten gaan groeien. Daarnaast heeft de NAM een verbindingsleiding tussen de Norg berging en het Groningen gasveld gebouwd (de Norgron leiding), hierdoor wordt Norg vanaf de zomerperiode van 2015 direct gevuld met gas vanuit het Groningenveld.
  De resultaten worden bepaald op vijf gasjaren (2016 tot en met 2020). In verband met het uitbreidingsprogramma (“leaning program”) is het noodzakelijk dat in de eerste 2 jaren 7 bcm uit UGS Norg onttrokken wordt en weer gevuld wordt. Voor de laatste 3 jaren zijn 2 varianten onderzocht:
    - Norg en Groningen als 1 systeem beschouwen (het Groningen systeem), hierbij wordt Norg gevuld via de Norgron leiding. GTS bepaalt de modelmatig benodigde inzet vanuit het Groningen systeem. De daadwerkelijke invulling van deze behoefte met behulp van UGS Norg en Groningen wordt door NAM bepaald.
    - Als gevoeligheid is onderzocht wat het effect is op het benodigde volume uit het Groningenveld wanneer Norg zoveel mogelijk gevuld wordt met pseudo-L-gas door te vullen via een aansluiting met GTS i.p.v. via de Norgron leiding. Effect daarvan is dat er gevuld kan worden met een lagere vulcapaciteit omdat de transportcapaciteit van het GTS systeem de vulcapaciteit beperkt tot ca. 1 mln m^3/h wat resulteert in een kleiner effectief werkvolume van Norg (van 4 miljard m^3). In dit laatste geval kunnen momenten in de zomerperiode waarop de marktvraag kleiner is dan het maximale pseudo-L-gas aanbod benut worden om Norg te vullen en daarmee gas uit het Groningen-veld te beperken. Aanname is dat de zendcapaciteit vanuit Norg gelijk blijft als in de base case (dus dat de berging wel volledig gevuld is aan het eind van het injectie seizoen). De haalbaarheid van deze variant is sterk afhankelijk van het benodigde werkvolume gedurende de winter.

5.7 LNG-Peakshaver

De LNG-Peakshaver is een tank op de Maasvlakte met vloeibaar aardgas en wordt ingezet bij lage temperaturen gedurende de piekuren. De inzet van de LNG-Peakshaver is gemodelleerd op basis van de langjarige ervaring die GTS heeft met de inzet van deze installatie. Het ingezette volume en de capaciteit worden berekend op basis van de effectieve temperatuur.

5.8 PE waarde

De H-gas samenstelling kan een probleem vormen als het aandeel hogere koolwaterstoffen (Propaan Equivalent (PE)) in het pseudo-L gas te hoog wordt . Wanneer dit leidt tot het niet langer kunnen garanderen van een PE kleiner dan de maximaal toegestane waarde van 5 dan is één van de mogelijkheden[16] om (tijdelijk) meer gas uit Groningen voor de L-gas markt in te zetten ten koste van het H-gas met een te hoge PE-waarde.

5.9 Samenvatting uitgangspunten onderzoek

Voor het onderzoek dat door GTS is uitgevoerd zijn de volgende drie variabelen gebruikt:

- Wobbe van het H-gas, niveaus:
    - 51,8 MJ/m³
    - 53 MJ/m³
- Temperatuurprofiel:
    - Gasjaar 1962 tot en met 2014
    - Voorbeeld 'koud' (op basis van 1996)
    - Voorbeeld 'warm' (op basis van 2002)
- Wijze van inzetten Norg
    - Inzet Groningen en Norg als één systeem (het Groningen systeem)
    - Norg vullen via de GTS aansluiting met een gereduceerd werkvolume

Als base case wordt de volgende situatie beschouwd:

- H-gas Wobbe 53 MJ/m³
- Inzet Groningen en Norg als één systeem (het Groningen systeem)

De resultaten voor elk van de variabelen staan vermeld in de Bijlage.

[16] Voor de volledige lijst met mogelijke maatregelen zie EDGAR rapport "Transitiestudie G-gas" welke op 11 april 2013 aan de Tweede Kamer is aangeboden.

5.10 Van opdracht naar resultaat

De minister van Economische Zaken heeft GTS de opdracht gegeven om een update van cijfers van het onderzoek naar de mogelijkheden om door inzet van kwaliteitsconversie de jaarproductie van het Groningenveld te verlagen.

De gebruikte methodiek levert theoretische eindresultaten op welke gebaseerd zijn op diverse aannames:

- Resultaten worden vastgesteld op basis van berekeningen waarbij vooraf bekend is hoe het jaar zich zal ontwikkelen qua temperatuur en Wobbewaarde van het aangeboden H-gas waardoor de inzet van bijvoorbeeld bergingen optimaal verdeeld kan worden over het gasjaar.
- Een zodanige sturing door de verschillende shippers van het H-gas en L-gas aanbod dat de stikstofcapaciteit altijd maximaal wordt benut. Dit is in de praktijk niet haalbaar omdat gereageerd dient te worden op onzekerheden aan zowel de aanbod als vraagzijde.

De methode geeft dus aan wat de theoretische mogelijkheden zijn. Deze zullen per definitie een optimaler eindresultaat opleveren dan in de praktijk het geval zal zijn aangezien dan niet vooraf bekend is hoe een jaar zich zal ontwikkelen en de sturing moet reageren op onverwachte situaties. Het model gaat uit van een systeem waarbij op ieder moment van de dag maximale inzet van kwaliteitsconversie mogelijk is. In een geliberaliseerde markt kan hier echter geen sturing door GTS aan gegeven worden. GTS is afhankelijk voor de inzet van kwaliteitsconversie van het aanbod door shippers en de vraag uit de markt. Partijen zullen zich niet per definitie zo gedragen als door GTS gemodelleerd.
De praktische gevolgen worden onderzocht binnen onderzoek “Onderzoek omkering inzetvolgorde”.

6 Resultaten

6.1 Rekenwerk stapsgewijs

De verschillende berekeningen om te komen tot een noodzakelijk volume uit Groningen zijn stapsgewijs als volgt uitgevoerd:

1. Berekenen van de totale L-gas marktvraag op basis voor alle temperatuurprofielen (1962 – 2014) en de modellen voor de Nederlandse marktvraag en de export naar Duitsland, België en Frankrijk.
2. Berekenen behoefte aan L-gas waarbij rekening is gehouden met maximale verrijking, dat wil zeggen zoveel mogelijk H-gas gebruiken om de behoefte aan L-gas zoveel mogelijk te beperken.
3. Bepalen minimale inzet van het Groningenveld voor het beleveren van de twee meet- en regelstations aan Nederlandse afnemers in de buurt van het Groningenveld en de export via Oude Statenzijl, daarnaast wordt rekening gehouden met de minimaal benodigde inzet vanuit Groningen om capaciteit te kunnen garanderen.
4. Vaststellen inzet bergingen (afhankelijk van het scenario inclusief of exclusief UGS Norg), cavernes en de LNG-Peakshaver (bergingen en cavernes hebben geen volume-effect op de totale productie uit het Groningen-veld over de beide seizoenen zomer en winter te samen). Deze stap is noodzakelijk om de capaciteitsbehoefte vanuit het Groningen systeem vast te stellen, voor het jaarvolume is deze stap niet relevant.
5. Berekenen resterende vraag naar L-gas nadat de inzet van de bergingen, cavernes en de LNG-Peakshaver verrekend zijn met de totale behoefte aan L-gas uit stap 2.

De resterende vraag uit stap 5 dient beleverd te worden door gas uit het Groningenveld en uit pseudo-L-gas via de mengstations.

6. Om aan de resterende vraag te voldoen wordt zoveel mogelijk pseudo-L-gas geproduceerd uit H-gas met de stikstofinstallaties. Deze installaties worden hierbij maximaal ingezet.
7. De resterende behoefte aan gas uit het Groningenveld of het Groningen systeem wordt berekend uit de resultaten van stappen 5 en 6. Bovenstaande berekeningen worden uitgevoerd op uurbasis en getotaliseerd naar een jaarvolume Groningen. Dit is het eindresultaat van de berekening.

6.2 Resultaten minimaal volume Groningen

In Tabel 4 staan de resultaten van de base case waarvan de uitgangspunten beschreven staan in Hoofdstuk 4.9. Voor ieder van de 5 prognosejaren 2016 t/m 2020 staan voor de twee voorbeeld temperatuurprofielen (warm (2002) en koud jaar (1996)) en het warmste (2007) en koudste (1963) jaar aangegeven wat de totale marktomvang is, welk gedeelte van de markt via verrijking beleverd kan worden, welk gedeelte ingevuld kan worden via de inzet van de stikstof installaties (pseudo-L-gas) en welk gedeelte dan nog uit het Groningenveld dient te komen. Voor het prognosejaar 2020 geldt dat aangenomen is dat een extra stikstof installatie gereed is waarvan 120.000 m^3/h (stikstof productie) ingezet wordt voor de pseudo-L-gas productie.

Tabel 4: Resultaten van de base case voor de 5 prognosejaren 2016 t/m 2020

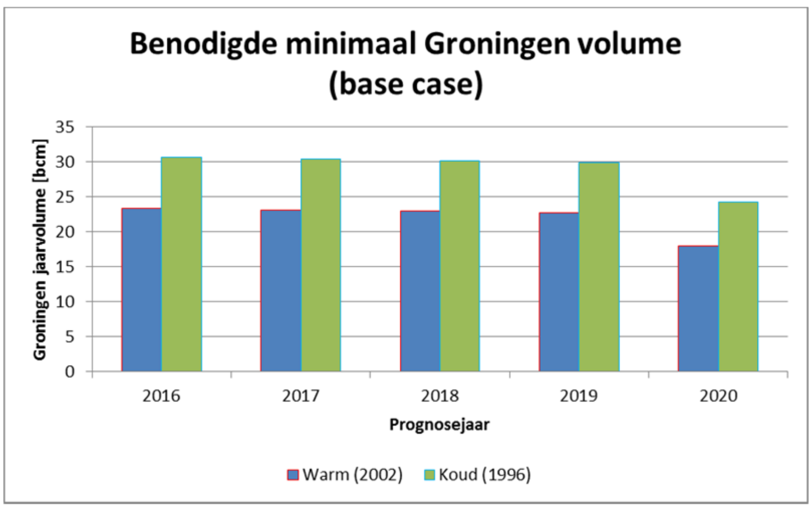
Prognosejaar	Case	Type gasjaar	Wobbe H-gas [MJ/m3]	Markt omvang [bcm]	H-gas verrijking [bcm]	Pseudo L [bcm]	Groningen [bcm]
2016	1	Min	53	48	9	19	20
	2	Warm	53	53	10	20	23
	3	Koud	53	62	11	20	31
	4	Max	53	64	12	20	32
	Case	Type gasjaar	Wobbe H-gas [MJ/m3]	Markt omvang [bcm]	H-gas verrijking [bcm]	Pseudo L [bcm]	Groningen [bcm]
2017	5	Min	53	48	9	19	20
	6	Warm	53	52	10	20	23
	7	Koud	53	62	11	20	30
	8	Max	53	64	12	20	32
	Case	Type gasjaar	Wobbe H-gas [MJ/m3]	Markt omvang [bcm]	H-gas verrijking [bcm]	Pseudo L [bcm]	Groningen [bcm]
2018	9	Min	53	48	9	19	20
	10	Warm	53	52	10	20	23
	11	Koud	53	61	11	20	30
	12	Max	53	64	12	20	32
	Case	Type gasjaar	Wobbe H-gas [MJ/m3]	Markt omvang [bcm]	H-gas verrijking [bcm]	Pseudo L [bcm]	Groningen [bcm]
2019	13	Min	53	48	9	19	19
	14	Warm	53	52	10	20	23
	15	Koud	53	61	11	20	30
	16	Max	53	63	12	20	32
	Case	Type gasjaar	Wobbe H-gas [MJ/m3]	Markt omvang [bcm]	H-gas verrijking [bcm]	Pseudo L [bcm]	Groningen [bcm]
2020	17	Min	53	48	9	24	15
	18	Warm	53	52	10	24	18
	19	Koud	53	61	11	25	24
	20	Max	53	63	12	26	26

Zoals te zien is in Tabel 4 is zowel de bijdrage van de verrijking als de bijdrage van de conversie (pseudo-L) constant voor de jaren 2016 t/m 2019, voor 2020 is de conversie hoeveelheid groter vanwege de bijdrage van de nieuwe stikstoffabriek.

In Bijlage 1 staan, naast de gekozen voorbeeld temperatuurprofielen, de volledige resultaten vermeld voor zowel de uiterste temperatuurprofielen als de alternatieve scenario's voor wat betreft de Wobbe van het H-gas en de wijze van vullen van UGS Norg.

De cijfers in de tabellen zijn afgerond op een hele bcm, vandaar dat de som van verrijking, pseudo-L en Groningen niet altijd optellen tot de totale marktomvang.

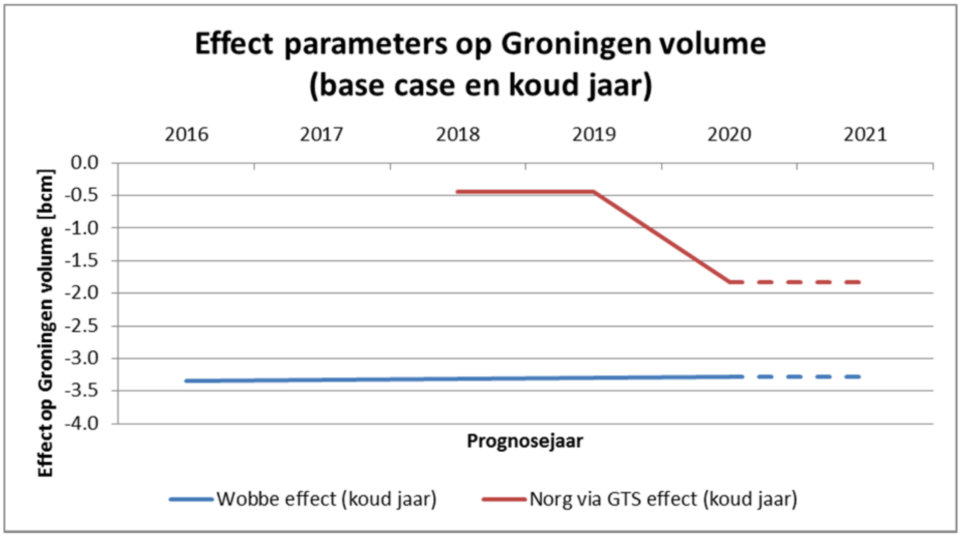
In Figuur 2 staat grafisch weergegeven welk Groningenvolume minimaal nodig is gegeven de drie voorbeeld temperatuurprofielen en gegeven de base case. Ook hier geldt dat over de periode 2016 t/m 2019 de Groningen bijdrage redelijk constant is. De marginaal dalende trend wordt veroorzaakt door de veronderstelde lichte afname in de L-gasbehoefte van de Nederlandse gasmarkt. In 2020 kan de inzet van Groningen verlaagd worden vanwege de bijdrage van de nieuwe stikstoffabriek.



Figuur 2: Minimaal benodigd Groningenvolume voor de twee voorbeeldjaren

6.3 Gevoeligheidsanalyse

In de gevoeligheidsanalyse zijn twee parameters onderzocht t.w. de invloed van een lagere Wobbe van het H-gas (51,8 MJ/m^3 i.p.v. 53 MJ/m^3) en de invloed van het vullen van Norg via een GTS aansluiting i.p.v. via de eigen NAM (Norgron) leiding. Ingeval van een lagere Wobbe van het H-gas worden de mogelijkheden tot verrijking en conversie wat verruimd zodat een lagere behoefte aan Groningengas zal ontstaan. Ingeval van het vullen van Norg via een GTS aansluiting kan eventueel niet-benutte pseudo- L-gas productie (vanwege een te beperkte marktomvang) in de zomerperiode alsnog ingezet worden om Norg te vullen.

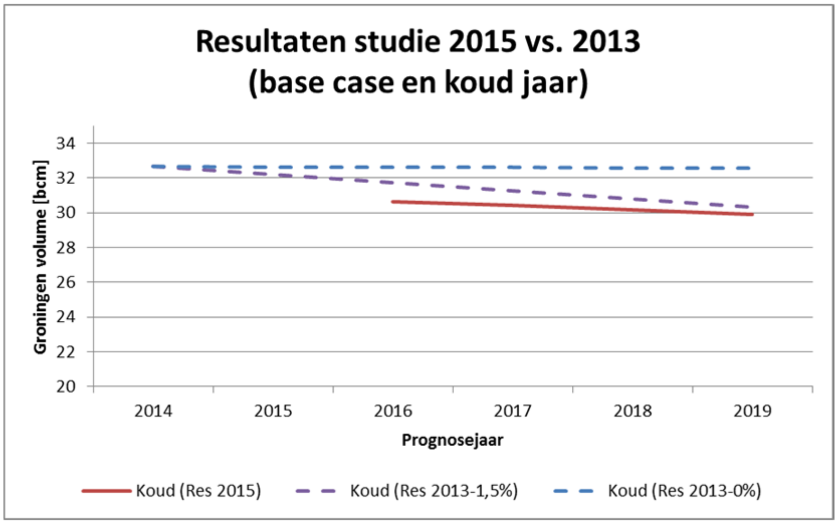


Figuur 3: Effect Wobbe en vullen Norg via GTS op Groningenvolume

In Figuur 3 is te zien dat het effect van de lagere Wobbe voor het koude voorbeeldjaar is, dat de behoefte aan Groningengas ruim 3 bcm/jaar lager is. Het effect van het vullen van Norg via de GTS aansluiting is beperkt (ca. 0,5 bcm) in de jaren 2018 en 2019, daarna neemt dit effect toe (ca. 2 bcm) vanwege de vergrote mogelijkheid tot pseudo-L-gas productie in 2020. Voor 2016 en 2017 is deze vulmogelijkheid van Norg via een GTS aansluiting niet mogelijk omdat Norg dan nog in de zogenaamde “leaning fase” verkeert. In dit proces wordt het werkvolume van Norg vergroot tot het maximale niveau van 7 bcm, daarvoor is het noodzakelijk dat Norg gevuld wordt via de eigen NAM leiding.

6.4 Resultaten 2015 vs. 2013

In Figuur 4 wordt een deel van de resultaten weergegeven van de studie die in 2013 is uitgevoerd en de huidige studie.



Figuur 4: Vergelijk tussen resultaten van de in 2013 uitgevoerde studie (blauw) met de huidige studie (rood) van het benodigde Groningen volume voor de base case en een koud jaar

Res 2013-0%: Resultaten uit 2013 waarbij geen krimp is verondersteld in de markt
Res 2013-1,5%: Resultaten uit 2013 waarbij een krimp van 1,5% per jaar is verondersteld in de markt

In de studie van 2013 zijn er twee krimp scenario's voor de Nederlandse gasmarkt gebruikt, namelijk 0% krimp en 1,5% krimp per jaar. In de basecase is geen rekening gehouden met een krimp van de gasmarkt en de huidige rapportage is hier wel rekening mee gehouden. De krimp van de gasmarkt wordt veroorzaakt door doordat energiebesparing een groter effect heeft dan de groei van het aantal gasgebruikers energiebesparing. Hierdoor daalt de hoeveelheid Groningengas om de leveringszekerheid te garanderen. Voor een koud jaar bedraagt dit verschil ca. 2 bcm, voor een warm jaar is dit ca. 1 bcm.
Voor de toekomstige krimp van de binnenlandse marktvraag in de huidige studie wordt gebruik gemaakt van de Nationale Energieverkenning 2014 waarop de waarde van gemiddeld 1,13% per jaar is gebaseerd.

7 Capaciteit en back-up uit Groningen

7.1 Back-up positie Groningenveld

Verondersteld wordt dat het Groningenveld de back-up vormt voor een aantal situaties die zich in de praktijk kunnen voordoen. Voorbeelden hiervan zijn:

- Dusdanige uitval van pseudo-L gas productie dat de eigen back-up van GTS niet meer toereikend is.
- Transportbeperkingen die leiden tot beperkingen in de aanvoercapaciteit van het H-gas richting de mengstations of afvoercapaciteit van pseudo-L-gas van de mengstations richting de markt. De aanname is dat de transportbeperkingen zich sporadisch zullen voordoen en bovendien niet gelijktijdig voor zullen doen met uitval van de stikstofinstallaties. Verondersteld wordt dat dit opgevangen kan worden binnen de in dit onderzoek bepaalde benodigde back-up capaciteit en volume voor opvang van uitval van pseudo-L gas productie.
- De H-gas samenstelling kan een probleem vormen voor het produceren van pseudo-L-gas als de PE (Propaan Equivalent) waarde te hoog ligt. Wanneer dit leidt tot het niet langer kunnen garanderen van een PE kleiner dan de maximaal toegestane waarde van 5 dan is één van de mogelijkheden[17] om (tijdelijk) meer gas uit Groningen voor de L-gas markt in te zetten ten koste van het H-gas met een te hoge PE –waarde. Ook hier geldt dat verondersteld wordt dat dit opgevangen kan worden binnen de in dit onderzoek bepaalde benodigde back-up capaciteit en volume voor opvang van uitval van pseudo-L gas productie.

Voor bovengenoemde situaties vormt het Groningenveld een mogelijke back-up. In deze rapportage wordt er vanuit gegaan dat het Groningenveld in deze back-up rol zowel capaciteit als volume levert. Voor deze back-up rol bedraagt de omvang van de gevraagde capaciteit 0,5 mln m^3/h met een geschat gemiddeld volume van 1,5 bcm/jaar.

7.2 Benodigde capaciteit uit Groningen bij een piekvraag in de winter

Sinds het vorige rapport zijn er productieplafonds op delen van het Groningenveld van kracht geworden (in januari 2014 een beperking op de ‘Loppersum-clusters’ gevolgd door een beperking in januari 2015 op 3 andere deelgebieden van het Groningenveld). Het beperken van de productie in bepaalde delen van het Groningenveld betekent een aangepaste inzet van het Groningenveld die gevolgen kan hebben voor de beschikbare capaciteit uit het veld. Wanneer een deelgebied een plafond bereikt heeft of wanneer niet langer uit een deelgebied geproduceerd mag worden, is de capaciteit die door dit gebied geleverd kan worden niet langer beschikbaar voor de markt. Voor de leveringszekerheid van de L-gas markt is de beschikbare L-gascapaciteit van belang (naast L-gas volume). Door GTS is in kaart gebracht wat de beschikbare capaciteit uit het Groningen systeem zou moeten zijn om bij een daggemiddelde effectieve temperatuur van -17°C de L-gas markt te kunnen beleveren. Hierbij is er vanuit gegaan dat de overige bronnen van L-gas capaciteit (bergingen, cavernes, peakshaver van GTS) volledig ingezet zijn.

[17] Voor de volledige lijst met mogelijke maatregelen zie EDGAR rapport “Transitiestudie G-gas” welke op 11 april 2013 aan de Tweede Kamer is aangeboden.

De capaciteit die vanuit het Groningen systeem gevraagd wordt bij een piekvraag in de winter (referentietemperatuur -17°C) wordt berekend door het volgende aan te nemen:

- De cavernes en bergingen en de LNG-Peakshaver leveren op maximale capaciteit
- De stikstof installaties leveren op maximale capaciteit (behoudens de reserve capaciteit)

Ingeval de Wobbe van het H-gas 53 MJ/m^3 bedraagt is de gevraagde Groningen systeem capaciteit (zie Tabel 5):

Tabel 5: Benodigde Groningen systeem capaciteit bij Wobbe 53 MJ/m^3

Prognosejaar	Groningen systeem
[gasjaar]	[mln m^3/h]
2016	8,4
2017	8,2
2018	8,1
2019	8,0
2020	7,0

GTS heeft geen zicht op de beschikbaarheid van de benodigde capaciteit uit het Groningen systeem. In het verleden ontving GTS jaarlijks van GasTerra een verwachting van de beschikbare capaciteit voor de komende 20 jaar in het kader van artikel 54a uit de Gaswet. Vanwege de gewijzigde omstandigheden waarbij door de minister van Economische Zaken een aantal keren een besluit voor de korte termijn over de productie van het Groningenveld is genomen, geeft GasTerra geen prognose voor 20 jaren meer af. NAM, als operator van het Groningen systeem, kent de (on)mogelijkheden die afhankelijk zijn van onder andere productieplafonds, daadwerkelijk geproduceerd volume en eventuele investeringen in het veld.
Niet alleen tijdens de winterpiek van -17°C is de beschikbare capaciteit vanuit het Groningen systeem van belang. Gedurende het hele jaar is capaciteit uit het Groningen systeem noodzakelijk om de leveringszekerheid te waarborgen.

7.3 Beschikbaarheid van capaciteit vanuit Heiligerlee

In de komende jaren zullen er werkzaamheden worden uitgevoerd aan de stikstofbuffer nabij Heiligerlee. De voorbereidende werkzaamheden zullen naar verwachting medio 2016 starten. De verwachting is dat de werkzaamheden in 2017 worden afgerond. Dit heeft consequenties voor de beschikbaarheid van de installatie. Daardoor zullen er wisselende perioden zijn van beschikbaarheid vandaar dat voor de onderzochte periode de resultaten zowel met als zonder de beschikbaarheid van de caverne worden weergegeven.

Als gevolg van bovenstaande werkzaamheden wordt gedurende bepaalde periodes het aanbod van stikstof verlaagd met 190.000 m^3/h. Dit veroorzaakt tijdelijk een additionele behoefte aan capaciteit en volume van Groningen. De capaciteits- en volumewaarden die gedurende de onbeschikbaarheid van de Heiligerlee caverne als back-up vanuit het Groningenveld nodig zijn bedragen 1 mln m^3/h met een geschat gemiddeld jaarvolume van maximaal 1,8 bcm (in plaats van 0,5 mln m^3/h met een geschat gemiddeld jaarvolume van 1,5 bcm).
Daarnaast zal de benodigde Groningen capaciteit in de winterpiek bij -17°C ook ca. 1 mln m^3/h hoger liggen.

Bijlage: Detail resultaten

In tabellen 6, 7 en 8 staan de detail resultaten vermeld van alle cases die zijn berekend.

Voor deze drie tabellen geldt het volgende:

De cases aangeduid met “Min” en “Max” hebben betrekking op de uiterste waarden binnen de 53 temperatuurprofielen die gehanteerd zijn. De “Min” waarde is gebaseerd op het temperatuurprofiel van gasjaar 2007, de “Max” waarde is gebaseerd op het temperatuurprofiel van 1963.

De cases aangeduid met “Warm” en “Koud” hebben betrekking op de twee gebruikte voorbeeldjaren, namelijk resp. 2002 en 1996.

Tabel 6: Base case

Base case							
		Type	Wobbe H-	Markt	H-gas		
Prognosejaar	Case	gasjaar	gas	omvang	verrijking	Pseudo L	Groningen
			[MJ/m3]	[bcm]	[bcm]	[bcm]	[bcm]
2016	1	Min	53	48	9	19	20
	2	Warm	53	53	10	20	23
	3	Koud	53	62	11	20	31
	4	Max	53	64	12	20	32
		Type	Wobbe H-	Markt	H-gas		
	Case	gasjaar	gas	omvang	verrijking	Pseudo L	Groningen
			[MJ/m3]	[bcm]	[bcm]	[bcm]	[bcm]
2017	5	Min	53	48	9	19	20
	6	Warm	53	52	10	20	23
	7	Koud	53	62	11	20	30
	8	Max	53	64	12	20	32
		Type	Wobbe H-	Markt	H-gas		
	Case	gasjaar	gas	omvang	verrijking	Pseudo L	Groningen
			[MJ/m3]	[bcm]	[bcm]	[bcm]	[bcm]
2018	9	Min	53	48	9	19	20
	10	Warm	53	52	10	20	23
	11	Koud	53	61	11	20	30
	12	Max	53	64	12	20	32
		Type	Wobbe H-	Markt	H-gas		
	Case	gasjaar	gas	omvang	verrijking	Pseudo L	Groningen
			[MJ/m3]	[bcm]	[bcm]	[bcm]	[bcm]
2019	13	Min	53	48	9	19	19
	14	Warm	53	52	10	20	23
	15	Koud	53	61	11	20	30
	16	Max	53	63	12	20	32
		Type	Wobbe H-	Markt	H-gas		
	Case	gasjaar	gas	omvang	verrijking	Pseudo L	Groningen
			[MJ/m3]	[bcm]	[bcm]	[bcm]	[bcm]
2020	17	Min	53	48	9	24	15
	18	Warm	53	52	10	24	18
	19	Koud	53	61	11	25	24
	20	Max	53	63	12	26	26

Tabel 7: Norg wordt gevuld via de GTS aansluiting

Norg vullen via GTS aansluiting							
		Type	Wobbe H-	Markt	H-gas		
Prognosejaar	Case	gasjaar	gas	omvang	verrijkin	Pseudo L	Groningen
			[MJ/m3]	[bcm]	[bcm]	[bcm]	[bcm]
2016	-	Min	53	N.v.t.			
		Warm	53				
	-	Koud	53				
	-	Max	53				
		Type	Wobbe H-	Markt	H-gas		
	Case	gasjaar	gas	omvang	verrijkin	Pseudo L	Groningen
			[MJ/m3]	[bcm]	[bcm]	[bcm]	[bcm]
2017	-	Min	53	N.v.t.			
		Warm	53				
	-	Koud	53				
	-	Max	53				
		Type	Wobbe H-	Markt	H-gas		
	Case	gasjaar	gas	omvang	verrijkin	Pseudo L	Groningen
			[MJ/m3]	[bcm]	[bcm]	[bcm]	[bcm]
2018	21	Min	53	48	9	20	19
	22	Warm	53	52	10	20	22
	23	Koud	53	61	11	20	30
	24	Max	53	64	12	20	32
		Type	Wobbe H-	Markt	H-gas		
	Case	gasjaar	gas	omvang	verrijkin	Pseudo L	Groningen
			[MJ/m3]	[bcm]	[bcm]	[bcm]	[bcm]
2019	25	Min	53	48	9	20	19
	26	Warm	53	52	10	20	22
	27	Koud	53	61	11	20	29
	28	Max	53	63	12	20	31
		Type	Wobbe H-	Markt	H-gas		
	Case	gasjaar	gas	omvang	verrijkin	Pseudo L	Groningen
			[MJ/m3]	[bcm]	[bcm]	[bcm]	[bcm]
2020	29	Min	53	48	9	26	13
	30	Warm	53	52	10	27	15
	31	Koud	53	61	11	27	22
	32	Max	53	63	12	28	24

Tabel 8: Wobbe H-gas 51,8 MJ/m^3

Wobbe H-gas 51,8 MJ/m3							
		Type	Wobbe H-	Markt	H-gas		
Prognosejaar	Case	gasjaar	gas	omvang	verrijking	Pseudo L	Groningen
			[MJ/m3]	[bcm]	[bcm]	[bcm]	[bcm]
2016	33	Min	51,8	48	10	21	17
	34	Warm	51,8	53	11	21	20
	35	Koud	51,8	62	13	22	27
	36	Max	51,8	64	13	22	29
		Type	Wobbe H-	Markt	H-gas		
	Case	gasjaar	gas	omvang	verrijking	Pseudo L	Groningen
			[MJ/m3]	[bcm]	[bcm]	[bcm]	[bcm]
2017	37	Min	51,8	48	10	21	17
	38	Warm	51,8	52	11	21	20
	39	Koud	51,8	62	13	22	27
	40	Max	51,8	64	13	22	29
		Type	Wobbe H-	Markt	H-gas		
	Case	gasjaar	gas	omvang	verrijking	Pseudo L	Groningen
			[MJ/m3]	[bcm]	[bcm]	[bcm]	[bcm]
2018	41	Min	51,8	48	10	21	17
	42	Warm	51,8	52	11	21	20
	43	Koud	51,8	61	13	22	27
	44	Max	51,8	64	13	22	28
		Type	Wobbe H-	Markt	H-gas		
	Case	gasjaar	gas	omvang	verrijking	Pseudo L	Groningen
			[MJ/m3]	[bcm]	[bcm]	[bcm]	[bcm]
2019	45	Min	51,8	48	10	21	17
	46	Warm	51,8	52	11	21	20
	47	Koud	51,8	61	13	22	27
	48	Max	51,8	63	13	22	28
		Type	Wobbe H-	Markt	H-gas		
	Case	gasjaar	gas	omvang	verrijking	Pseudo L	Groningen
			[MJ/m3]	[bcm]	[bcm]	[bcm]	[bcm]
2020	49	Min	51,8	48	10	25	13
	50	Warm	51,8	52	11	26	15
	51	Koud	51,8	61	12	27	21
	52	Max	51,8	63	13	28	22